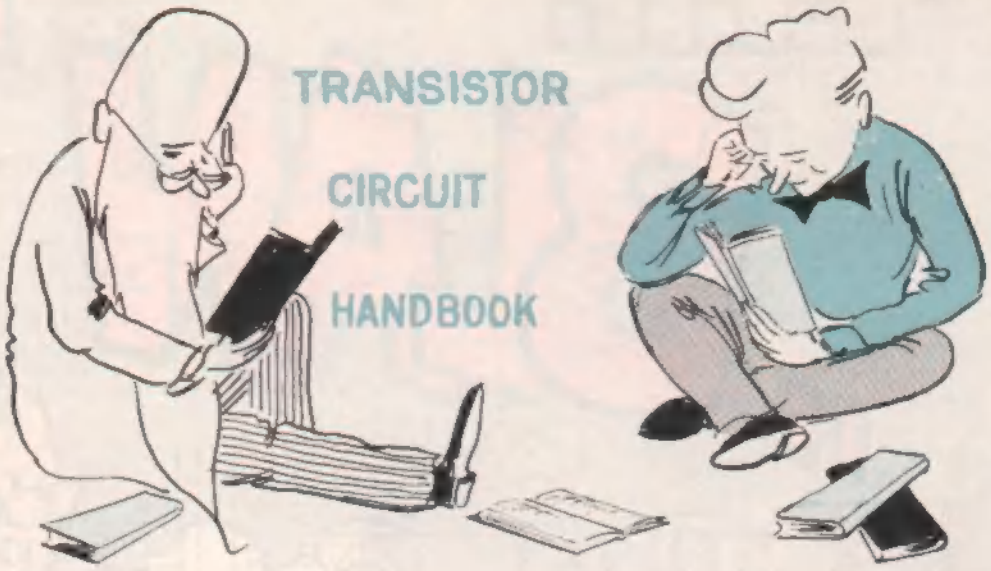
radio "BLAN"

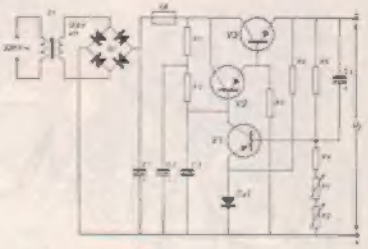
35 ct

No. 36

80 meter ontvanger
goedkope decade box

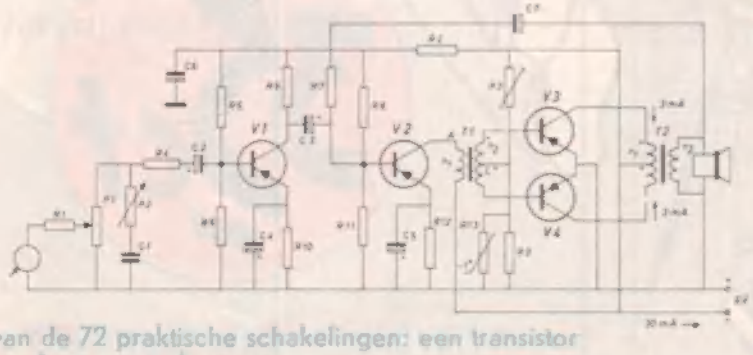


De internationale "Muiderkring" uitgave Tube and Transistor Handbook, bestaande uit de delen Tubes (= buizen) en Semiconductors (= halfgeleiders) zijn velen van ons wel bekend. In deze serie is thans een gelijkwaardig uitgevoerd 3e deel verschenen het TRANSISTOR CIRCUIT HANDBOOK. In tegenstelling met de eerste twee delen bevat dit boek o.a. de halfgeleidertheorie en vele beschrijvingen van schakelingen. Er zijn zes hoofdstukken. In hoofdstuk 1 zijn o.a. aansluitingen, afmetingen, codering, schematekens en vervanging van transistoren en dioden behandeld. Ook het doormeten, de stroomverdeling, stroom- en spanningssturing en de grenswaarden van een transistor zijn in dit hoofdstuk beschreven. De geheimen van Icbo, Iebo, Iceo, Ube en GES; GCS; GBS zijn ook in dit eerste hoofdstuk te vinden. Bovendien tref je er de berekening van een transistorvoedingstrafo, koelplaat-eigenschappen en de versterkingsmogelijkheden van een transistor in aan. In de hoofdstukken 2 t/m 6 worden op net zo'n uitvoerige manier behandeld gelijkrichters, gestabiliseerde voedingen, audioversterkers, ontvangers, antenneversterkers en stereo splitsers. In dit Transistor Circuit Handbook zijn niet minder dan 72 praktische schakelingen gepubliceerd waarin halfgeleiders van verschillende fabrikanten worden toegepast. De schema's gaan vergezeld van een inleiding, alsmede van materiaal- en onderdelenlijsten. Je talenkennis kan je verrijken omdat de inleiding en de beschrijving van de schakelingen ook in het Engels zijn opgenomen.



een gestabiliseerde voeding

Het formaat van het hier besproken boek is 12 x 22 cm, aantal blz. ca. 200, de prijs f 12,50, bestelnr. 1066. De uitgever is "De Muiderkring N.V.", te Bussum. Het is vanaf ca. 1 juli 1966 leverbaar door de erkende boekhandel en radio-onderdelenhandel.



één van de 72 praktische schakelingen: een transistor grammofoon versterker

Besproken door

J. Blan Sr.

6e JAARGANG

UITGEVER

De Muiderkring N.V. uitgeverij van technische boeken en tijdschriften, Nijverheidswerf 17-19-21, Postbus 101 (op naam van Redactie Radio Blan) te Bussum, was zo vriendelijk dit blad voor ons uit te geven.

REDACTIE

De familie Blan stelde dit tijdschrift samen.

LOSSE NUMMERS:

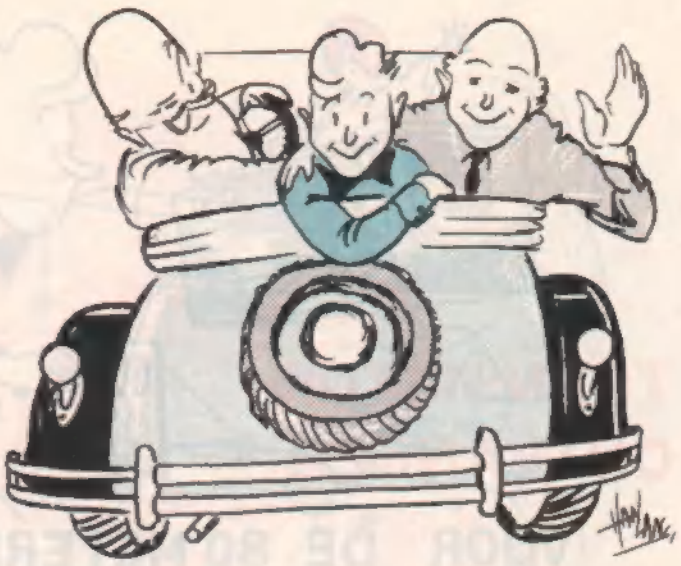
kosten 35 cent, ze zijn verkrijgbaar bij de radio-onderdelenhandelaren.

VERSCHIJNINGSDATUM

1 juni 1966 nr. 36

INHOUD nr. 36 blz.

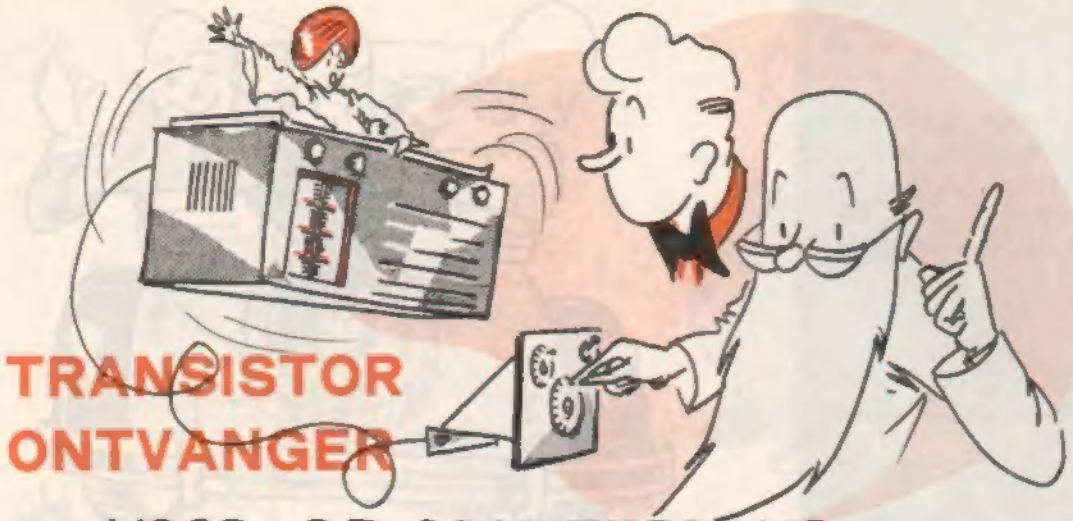
Boekbespreking: "Transistor Circuit Handbook" 2
Tot ziens in Radio Bulletin . . 3
Convertor voor de 80 m band 4 t/m 7
Robijn Stereo 20 Watt Versterker 8 t/m 11
Een goedkope Weerstand Decade Box . . . . . 12 en 13
Puzzel Rubriek . . . . . 14 en 15
Dr. Blan in actie II 16



adio bulletin tot ziens in radio bulletin tot ziens in rad io bulletin tot ziens in radio bulletin tot ziens in radio

Op 30 augustus 1960, nu ongeveer zes jaar geleden, verscheen de eerste Radio Blan met zéér eenvoudige elektronische ontwerpjes zoals o.a. de later wel haast beroemd geworden "Jampot Ontvanger".
In de verschenen zes jaargangen werden de elektronische ontwerpen echter langzamerhand op een technisch hoger niveau gebracht, vooral ook omdat jullie elektronische kennis steeds groter werd. De laatste Radio Blan jaargang bevatte dan ook meerdere ontwerpen die in het maandblad RADIO BULLETIN óók op hun plaats zouden zijn geweest! Bovendien is uit de vele, vele technische vragen overduidelijk gebleken dat onze Radio Blanners heel aardig naar het RADIO BULLETIN niveau zijn toegegroeid.
Door het soms gelijke niveau in RADIO BULLETIN en Radio Blan is er geleidelijk een versnippering van krachten (ontwerpen, tekenen, fotograferen, drukverzorging) ontstaan, die zowel voor de RADIO BULLETIN en Radio Blan lezers, als voor de uitgever van beide tijdschriften "De Muiderkring N.V.", ongewenst was.
Na overleg met de "sponsors": "Amroh N.V." te Muiden. "De Muiderkring N.V." te Bussum en de familie Blan, is dan ook besloten met ingang van augustus 1966 de "Radio Blan" ontwerpen alleen nog op te nemen in het al meer dan 34 jaren verschijnende populair-technische maandblad RADIO BULLETIN.
Om de overgang van Radio Blan lezer tot RADIO BULLETIN lezer makkelijk te maken bevat deze Radio Blan een abonnee-bestelkaart die recht geeft op een aanzienlijke prijsreductie. Hiermede kan je een proefabonnement van z e s nummers (juli t/m december 1966) op RADIO BULLETIN voor nagenoeg halve prijs, namelijk maar voor *f* 3,25 ontvangen (normale prijs van een jaargang is *f* 12,50!).
De Radio Blan a b o n n e e ' s krijgen elk een brief toegestuurd met alle gewenste inlichtingen.
Een zó goedkoop proefabonnement (maar *f* 0,54 per nummer!) op RADIO BULLETIN wordt je door de familie Blan sterk aangeraden!
In het augustus nummer van RADIO BULLETIN verschijnt als eerste in de reeks van interessante ontwerpen "E e n e l e k t r o n i s c h g e s t a b i l i s e e r d e v o e d i n g v o o r 6 V t r a n s i s t o r r a d i o ' s".
Door de overgang van Radio Blan in RADIO BULLETIN zal P o s t b u s 1 0 1 te Bussum v e r v a l l e n. Je eventuele correspondentie moet je vanaf 1 juni 1966 dan ook sturen naar P o s t b u s 1 0 te Bussum.
De prijswinnaars van de puzzels verschenen in Radio Blan nr. 35 en 36 worden per brief aan elke Muiderkring-Amroh handelaar bekend gemaakt. Eventueel kan je daar informeren of je tot de gelukkigen behoort. De prijswinnaars krijgen bovendien persoonlijk bericht over de gewonnen prijs.
De Puzzel Rubriek in RADIO BULLETIN wordt aangepast op het Radio Blan systeem, dus . . . waardevolle prijzen. De puzzeloplossingen dient men ook op te zenden naar Postbus 10 te Bussum.
We besluiten niet met een bedankje voor tekenaars, illustrator Han Lang, fotograaf en ontwerpers want deze heren blijven rustig verder werken aan de volgende Radio Blan publicaties die verder in het populair-technische maandblad RADIO BULLETIN zullen verschijnen.

Jan Blan



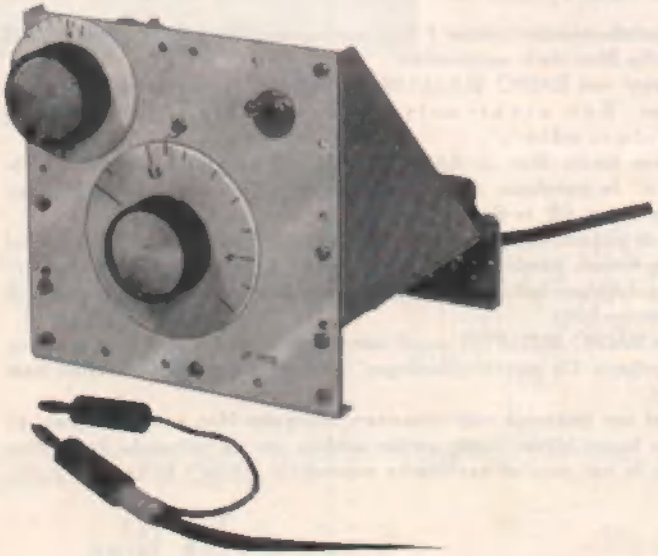
TRANSISTOR ONTVANGER

VOOR DE 80 METERBAND

Voor o.a. de ontvangst van AMATEUR ZENDERS, Karachi, Delhi en Scheveningen Radio.

Ontwerp 36-1

Afstembereik ca. 3500 - 4000 kHz (75 - 85,71 m)
Middelfrequentie ca. 540 kHz (555 m)



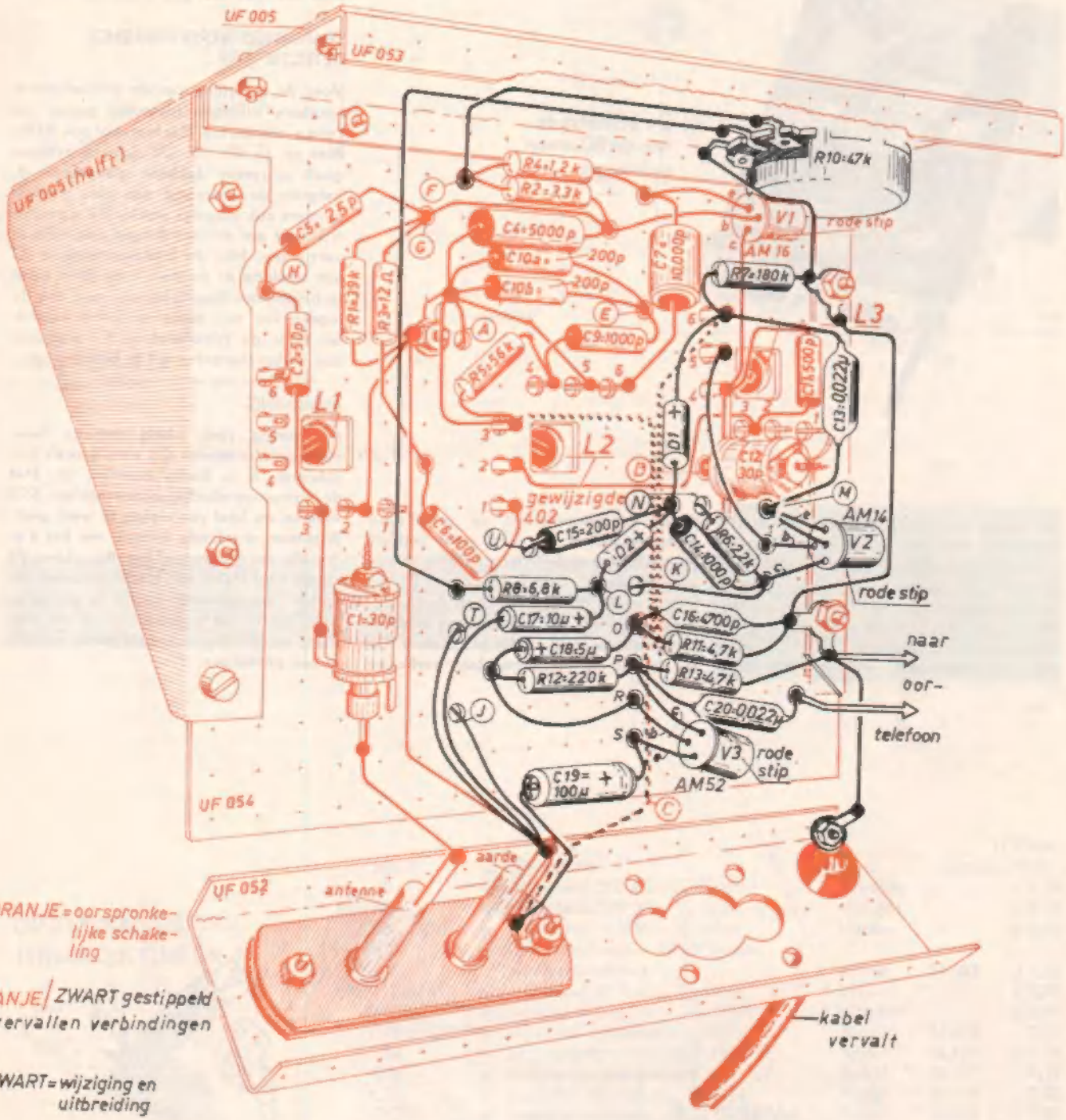
In de vorige Radio Blan beschreven we een convertor (= omzetter) voor de ontvangst van de golflengten 75-85,71 m. Deze convertor zette genoemde golflengten om in een frequentie van ca. 540 kHz (= 555 m), die door elke normale middengolfontvanger verder versterkt kon worden. Menig Radio Blanner zal echter graag 80 m golven willen ontvangen zonder de hulp van een middengolfontvanger. Hiertoe hebben we de in Radio Blan nr. 35 beschreven 80 m band convertor uitgebreid met twee transistoren waardoor oortelefoon ontvangst verkregen wordt.

REFLEX-SCHAKELING

De eerste transistor V2 van deze uitbreiding werkt in reflex-schakeling. Dit betekent dat deze transistor t w e e m a a l als versterkingselement werkzaam is. De eerste maal versterkt V2 de onhoorbare middelfrequenties van ca. 540 kHz. Na detectie door D1 en D2 (omzetting van de onhoorbare hoogfrequente trillingen in hoorbare laagfrequente trillingen) krijgt V2 de l.f. trillingen nog eens voor verdere versterking toegevoerd.

DEMPINGSREDUCTIE

Om zoveel mogelijk profijt van de toegepaste onderdelen te verkrijgen passen



ORANJE = oorspronkelijke schakeling

ORANJE/ZWART gestippeld zijn vervallen verbindingen

ZWART = wijziging en uitbreiding

Het bouwschema van de 80 meter ontvanger

De achterzijde van de 80 meter ontvanger

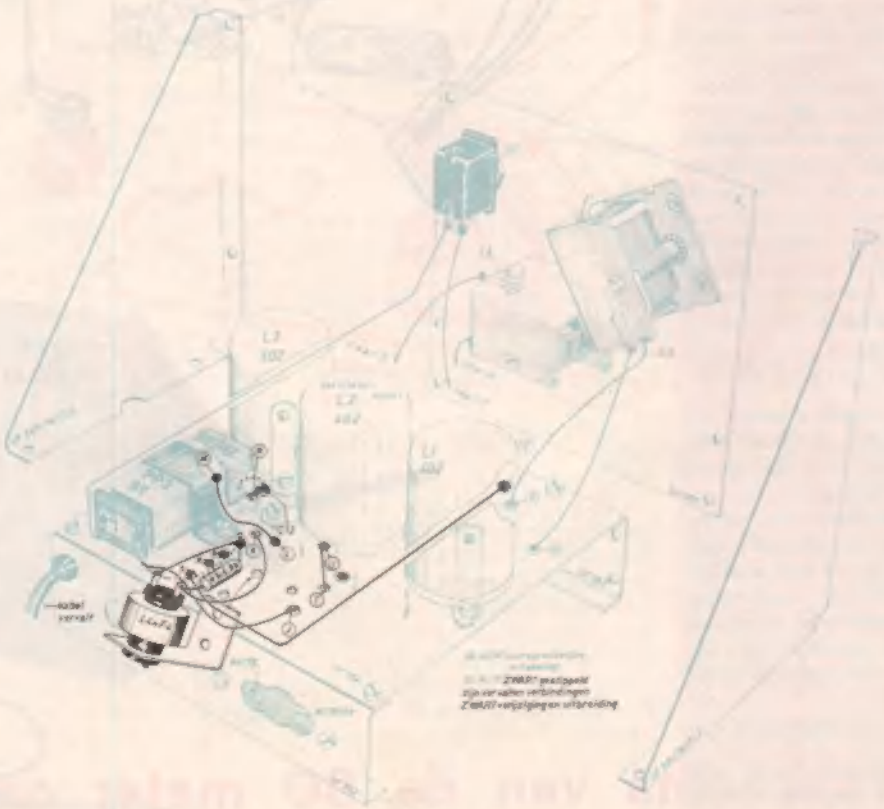
we de z.g. dempingsreductie of h.f. terugkoppeling toe. Een uitvoerige verklaring van zo'n schakeling is te vinden in Radio Blan nr. G op blz. 11. In dit schema wordt de dempingsreductie verzorgd door R6 en C12. We bereiken hiermede dat de h.f. verliezen in de kring L3-C11 belangrijk gecompenseerd worden: Hierdoor wordt de gevoeligheid en selectiviteit groter waardoor men resp. meer zenders en een betere onderlinge scheiding van de zenders bereikt. De h.f. smoorspoel F4 laat hierbij de h.f. trillingen niét en de l.f. trillingen wél door. De regeling van de dempingsreductie vindt verder plaats door R10 die tevens als volumeregelaar werkzaam is. Een grote gevoeligheid van deze 80 m ontvanger wordt verder in de hand gewerkt door het tweemaal gebruiken van V2.

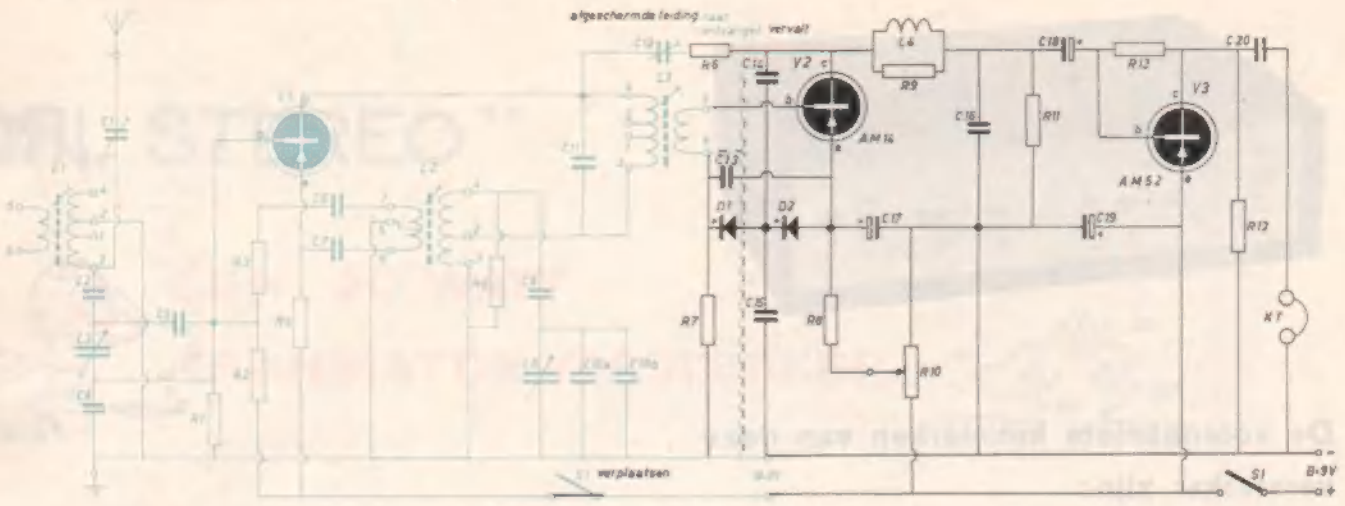
SPANNINGS VERDUBBELENDE DETECTIE

Voor de omzetting van de onhoorbare in hoorbare trillingen (detectie) passen we t w e e dioden toe. Zie hiervoor ook Radio Blan nr. G blz. 12. Dit detectie systeem geeft ongeveer dubbele spanningen af, hetgeen de ontvangst van vele zwakke zenders ook mogelijk maakt. De transistor V3 dient om de l.f. trillingen nog eens te versterken. Met de kristaloortelefoon KT zijn tenslotte de zenders in de 80 m band te beluisteren. Eventueel kan men ook de ingang van een audio-versterker aansluiten i.p.v. de kristaltelefoon KT waardoor dan luidsprekerontvangst te bereiken is.

BEDIENING

Afstemming vindt plaats met de twee afstemcondensatoren C3 en C8 zoals beschreven is in Radio Blan nr. 35. Met de dempingsreductie/volumeregelaar R10 moeten we heel voorzichtig te werk gaan. Rechtsom draaiende kunnen we het z.g. "randje van genereren" bereiken. Over dit randje heen treedt een hinderlijk fluiten op. In het "grensgebied" neemt de gevoeligheid enorm toe waardoor we in die toestand van R10 het maximale aantal zenders zullen ontvangen.



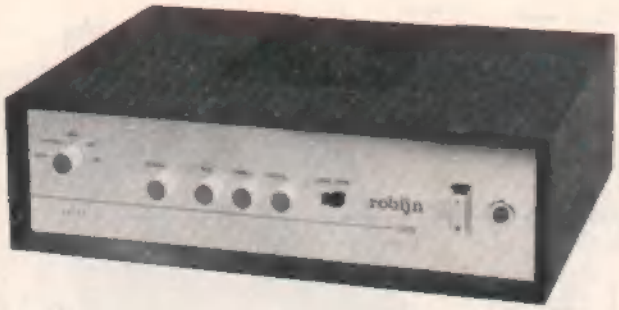


ZWART, wijziging en uitbreiding
ZWART gestippeld zijn vervallen verbindingen

MONTAGE AANWIJZINGEN

De h.f. smoorspoel F4 monteerden we op de bovenzijde naast de batterij PP 3. Andere plaatsen zijn ongewenst. De dempingsreductie/volumeregelaar R10 kan je het beste onder S1 monteren. Tussen de batterij en de pertinax Uniframe plaat UF 054 brachten we een stukje isolerend materiaal aan om te voorkomen dat het batterij-omhulsel sluiting maakt met de er onder gelegen soldeerbusjes.

aantal		onderdelen	merk	bestelnr.	TOTAAL PRIJS
R6	=	weerstand 2,2 kΩ – ½ Watt	Vitrohm		f 0,15
R7	=	weerstand 180 kΩ – ½ Watt	Vitrohm		f 0,15
R8 en R9	=	weerstand 6,8 kΩ – ½ Watt	Vitrohm		f 0,30
R10	=	koolpotentiometer 47 kΩ lineair zonder schakelaar	Amroh	54.803	f 1,30
R11 en R13	=	weerstand 4,7 k Ω – ½ Watt	Vitrohm		f 0,30
R12	=	weerstand 220 kΩ – ½ Watt	Vitrohm		f 0,15
C13 en C20	=	polyester condensator 0,022 µF	Amroh	24.614	f 0,64
C14	=	polystyreen condensator 1000 pF	Amroh	24.408	f 0,18
C15	=	polystyreen condensator 200 pF	Amroh	24.405	f 0,17
C16	=	polyester condensator 4700 pF	Amroh	24.610	f 0,25
C17	=	laagspanningselco 10 µF – 12 Volt	Amroh	20.015	f 0,50
C18	=	laagspanningselco 5 µF – 6 Volt	Amroh	20.006	f 0,50
C19	=	laagspanningselco 100 µF – 12 Volt	Amroh	20.003	f 0,60
D1 en D2	=	germanium diode type AM 31 (AA121)	Amroh	66.303	f 1,20
V2	=	h.f. transistor type AM 14 (AF170)	Amroh	66.410	f 1,75
V3	=	l.f. transistor type AM 52 (AC134)	Amroh	66.408	f 1,25
L4	=	h.f. smoorspoel type F4	Amroh	62.503	f 2,60
KT	=	kristaloortelefoon	Amroh	67.015	f 1,95
1 knop			Amroh	69.176	f 0,95
12 soldeerbusjes			Amroh	9.024	
3 soldeerlippen (2 spruits)			Amroh	5.013.010	f 0,03
0,5 m montagedraad met p.v.c. isolatie			Amroh	86.135	f 0,05
2 boutjes M3 x 5			Amroh	1.004	f 0,02
2 moertjes M3			Amroh	3.002	f 0,02



„ROB

De voornaamste kenmerken van deze versterker zijn:

- ★ **Toepassing van gedrukte bedrading**
- ★ **Lage vervorming (kleiner dan 0,5%)**
- ★ **Geen ijzervervormingen wegens het ontbreken van ingangs- en uitgangs-transformatoren**
- ★ **5 ingangskanalen**
- ★ **Groot-bereik balansregelaar (11 dB)**
- ★ **Uiterst lage overspraak (-52 dB)**
- ★ **Mono-stereo schakelaar**

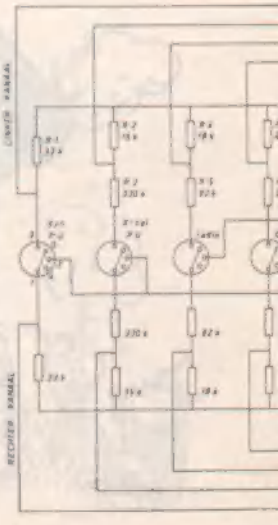
In Radio Bien nr. 30 op de blz. 8, 9 en 10 beschreven we de "Robijn" versterker. Dit is een versterker uitsluitend met transistoren uitgerust die 10 watt audiovermogen kan afgeven en in bouwdoosvorm door Amroh N.V. te Muiden in de handel gebracht wordt. De "Robijn" is o.a. door zijn moderne uiterlijk, zijn gemakkelijke bouwwijze en zijn lage prijs (*f* 168,—) bijzonder populair geworden.

STEREO

De fabrikant ontving veel verzoeken om ook een stereo-uitvoering van deze versterker te brengen. Omdat de klant nog steeds koning is heeft men zich in Muiden dan ook gehaast hieraan te voldoen. Dit is de Robijn-Stereo 20 watt versterker geworden! Zoals velen van jullie reeds weten ontstaat d.m.v. stereo-weergave o.a. een ruimtelijke weergave. Bij mono(rale) weergave kan men niet onderscheiden waar de instrumenten en stemmen zich bevinden. Met stereo-weergave kan men bijv. duidelijk vaststellen dat de violen links en het koper (trompetten, trombones, saxofoons, enz.) rechts staan opgesteld. Bij opera- en operette-uitvoeringen zijn de verplaatsingen van zanger(s) of zangeres(sen) op het toneel ook uitstekend te volgen. Heeft men een paar maal stereo beluisterd (weergegeven door k w a l i t e i t s apparatuur) dan kan men nog maar moeilijk genoegen nemen met mono-weergave. Het aantal te koop zijnde stereo grammofoon-platen vormen thans een bijzonder groot repertoire zowel voor moderne als klassieke muziek. Bovendien zijn er ook vele stereofonische radio-uitzendingen te beluisteren. Alles bij elkaar reden genoeg om de aanschaffing van een hoog-kwalitatieve stereo-versterker ernstig te overwegen. Aangezien de "Robijn Stereo" in bouwdoosvorm gebracht wordt, heeft Amroh de prijs voor een stereo versterker met zo'n kleine vervorming laag kunnen houden!

VERMOGEN EN VERVORMING

Deze stereo versterker geeft totaal 20 W audiovermogen af d.w.z. linker en rechter kanaal elk 10 W.
20 Watt audio energie is zeker héél wat, vooral wanneer je bedenkt dat de vervorming daarbij niet meer dan 0,5% is. Het 6-voudige, een vervorming van ± 3%, is pas goed waarneembaar. Omdat je alle vervormingen, o.a. van grammofoonplaat, pick-up, versterker en luid-



BIJN STEREO"

EEN 20 WATT TRANSISTOR VERSTERKER

sprekers bij elkaar op moet tellen heeft een zo laag mogelijke vervorming voor de versterker tòch veel zin.

Een ander nieuw gezichtspunt bij de "Robijn Stereo" versterker is dat verreweg het grootste deel van de bedrading "gedrukt" is. Dit wil zeggen, dat de diverse verbindingen bestaan uit platte roodkoperen stroken die op een pertinax plaat vast zitten.

Een heel groot voordeel van "gedrukte bedrading" is, dat er nooit fouten kunnen ontstaan door foutieve verbindingen.

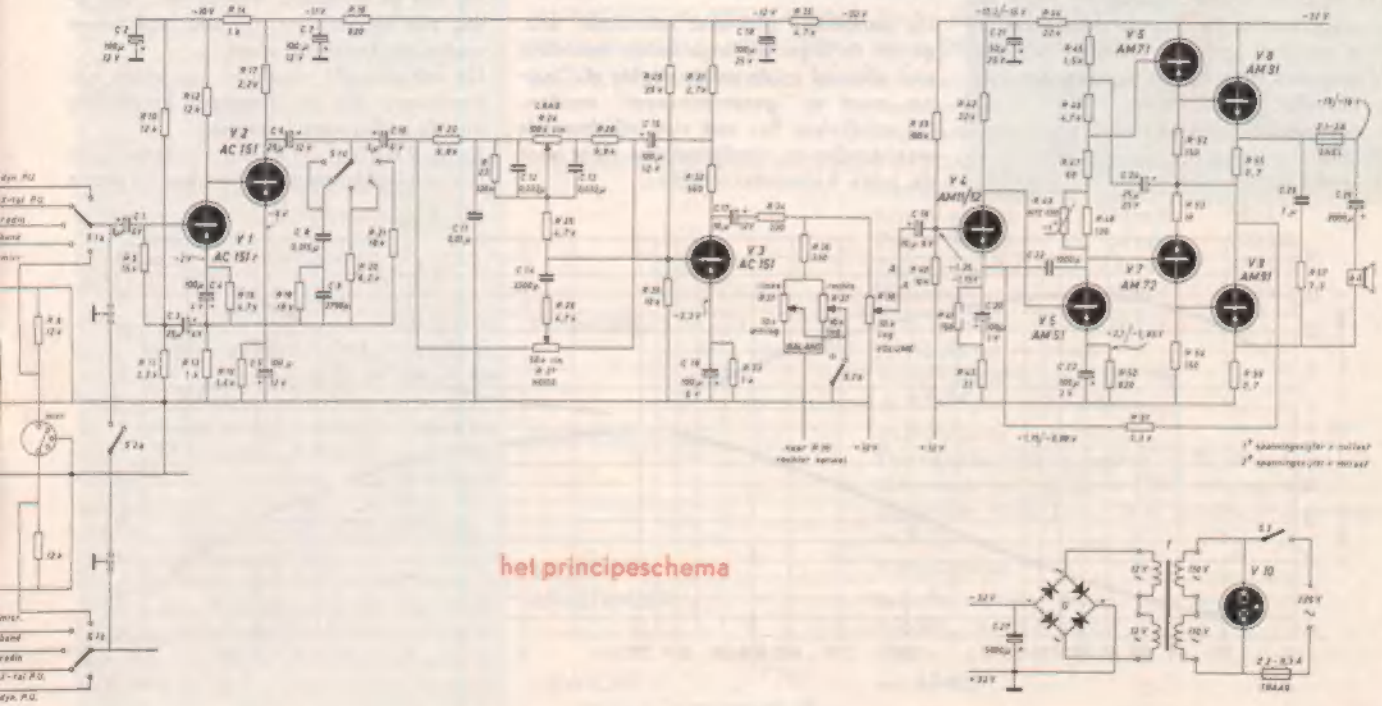
Deze versterker bevat geen buizen meer maar uitsluitend transistoren. Lange tijd waren deze lieve dingetjes veel duurder en vaak onbetrouwbaarder dan buizen maar dát is echt wel verleden tijd!

Bovendien zijn transistoren tegenwoordig veel goedkoper dan buizen. Andere voordelen van transistoren zijn nog:

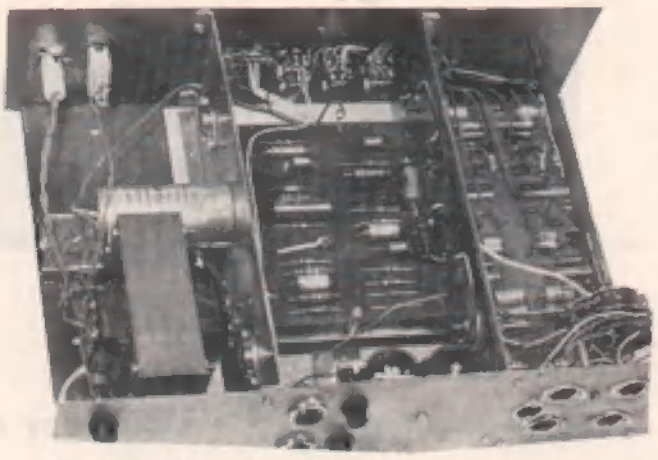
1. Ze werken met lage spanningen.
2. Ze werken zonder gloeidraad, zodat de gloeidraadwarmte van buizen ook ontbreekt. Je versterker blijft hierdoor veel koeler waardoor weer met een veel kleinere behuizing kan volstaan worden.
3. Transistoren zijn nooit "mikrofonisch" omdat ze, in tegenstelling met buizen, geen delen bevatten die in trilling gebracht kunnen worden.
4. Transistoren kunnen geen bromvelden oppikken.
5. Transistoren bevatten geen materialen die verouderen (zoals bijv. de kathode van een buis) zodat ze een onbeperkte levensduur bezitten.
6. Omdat transistoren met veel lagere spanningen werken dan buizen, zullen ook andere onderdelen aan veel lagere spanningen bloot staan. Hierdoor wordt de kans op defekt raken van condensatoren, weerstanden en transformatoren wel uiterst klein.

GEEN INGANGS- EN UITGANGSTRANSFORMATOR

Elke transformator bezit een zg. "spreiding". Dit betekent dat de diverse wikkelingen nooit voor 100% met elkaar gekoppeld zijn. Hierdoor kan men de zg. tegenkoppeling voor de hoge tonen niet onbeperkt opvoeren. En dát betekent dat men de vervorming ook nooit tot een bijzonder lage waarde kan reduceren!



het principeschema



het interieur van de Robijn Stereo

De transistoren V 1, V 2 en V 3 maken deel uit van de zg. voorversterker waarin tevens de regelingen voor de hoge en de lage tonen zijn opgenomen. Aan het eind van de voorversterker zie je de volumeregelaar van 10 kΩ. Deze plaats achter V 1, V 2 en V 3 heeft het voordeel dat alle voorgaande ruis hiermede ook weggedraaid wordt.
De potentiometer R37 werkt als balansregelaar. Hiermede kan men de versterking van linker- en rechter kanaal t.o.v. elkaar beinvloeden.
De schakelaar S2 verzorgt de stereo/mono omschakeling.

DE EINDVERSTERKERS

Hiervan valt nog te vermelden, dat de eindtransistoren in serie staan en een zg. B-instelling kregen. Hierdoor ontstaat een gunstig rendement waardoor de collectordissipatie laag blijft. In serie met de luidspreker zie je verder nog een condensator met de grandioze waarde van 2000 μF (bij een kleinere waarde zou lage tonen verlies op kunnen treden).
De zekering Z1 voorkomt sneuvelen van transistoren bij een eventuele kortsluiting van de luidsprekeruitgangen.
Deze Robijn Stereo versterker zou je eventueel kunnen laten werken op accu's

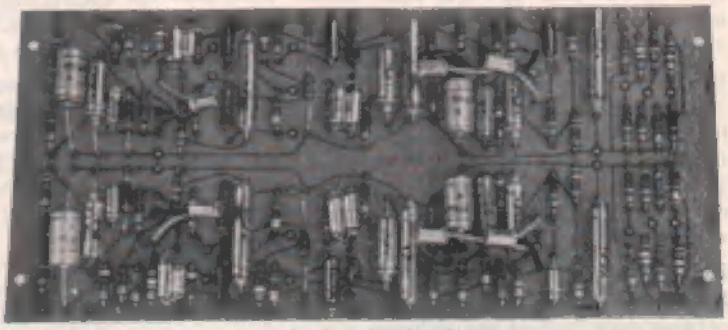
Het ontbreken van ingangs- en uitgangstransformator komt ook een naar verhouding lage prijs ten goede.

DIREKTE KOPPELINGEN IN DE EINDVERSTERKER

Uit het schema kan je zien dat de transistoren V 4, V 5, V 6, V 7 en V 8 onderling direkt gekoppeld zijn. Hiermede bedoelen we dat ze zonder condensatoren onderling verbonden zijn.
Het gunstige gevolg hiervan is dat de lage tonen geen fasedraaiingen ondergaan. Dit verschijnsel maakt een zeer sterke tegenkoppeling ook voor de lage tonen toelaatbaar, hetgeen verder ook zeer lage vervormingen in de hand werkt.

VIJF INGANGSKANALEN

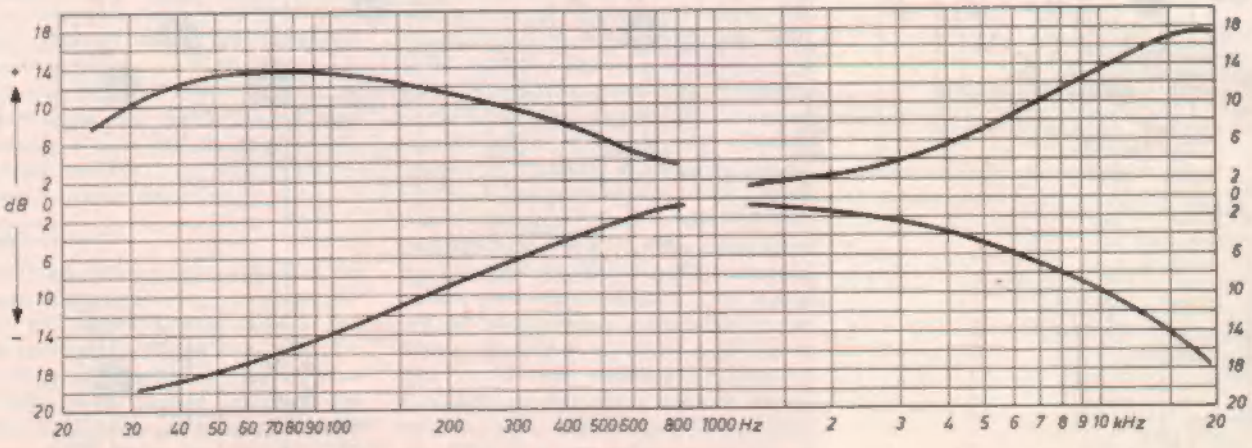
De ROBIJN STEREO versterker heeft vijf ingangskanalen die door de schakelaar S_{1a} (zie schema) gekozen kunnen worden. Van onder naar boven worden dan respectievelijk ingeschakeld:
1. dynamische pick-up
2. kristal pick-up
3. radio
4. bandrecorder
5. dynamische mikrofoon.



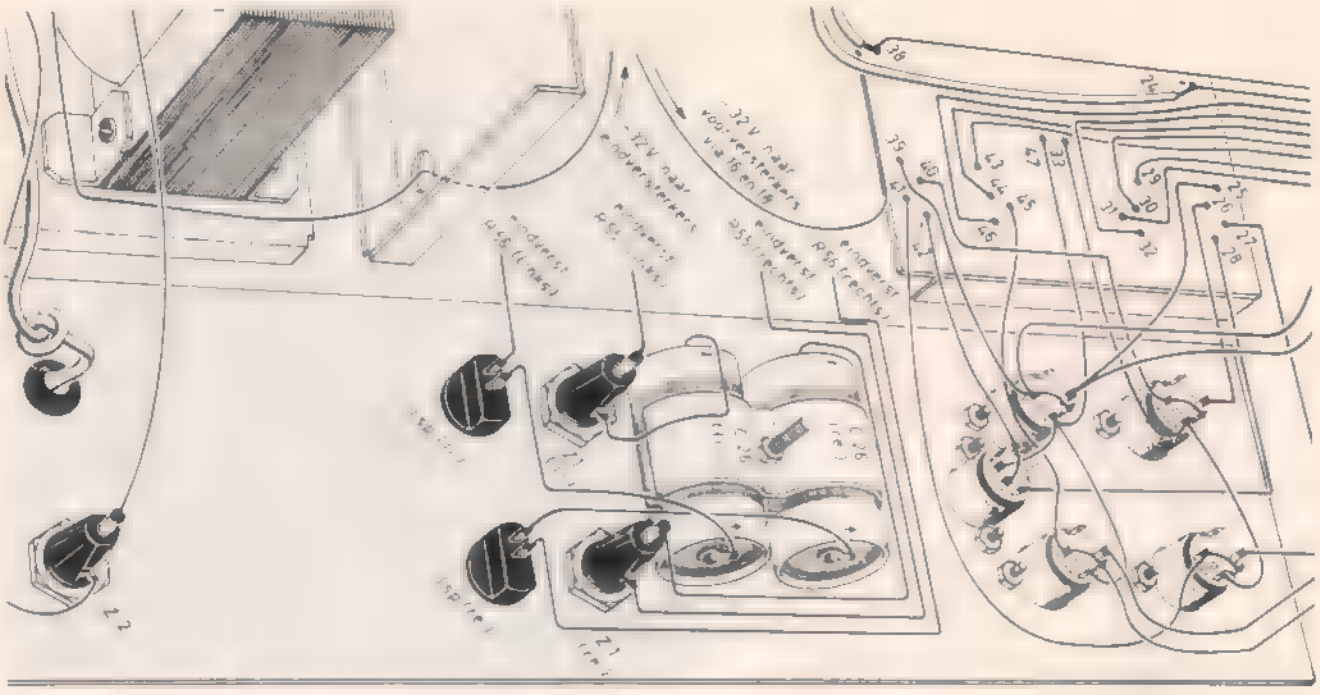
gedrukte bedradingen

VOORVERSTERKER

De genoemde pick-ups, mikrofoon, enz. geven de lage en hoge tonen onderling niet allemaal op de zelfde sterkte af. Daarom moet er "gecompenseerd" worden. De schakelaar S_{1c} met zijn bijbehorende weerstanden en condensatoren zorgt voor de juiste frequentiecorrecties.



de toonregel curven



een klein deel van het bouwschema op ware grootte

met een gezamenlijke spanning van ± 32 V. Voor huis-, tuin- en keukengebruik is dat wel wat lastig, zodat deze versterker voorzien werd van een voeding die van de 220 V wisselspanning uit het lichtnet gelijkspanning maakt van 29 à 34 V (afhankelijk van de afgenomen stroom). Door de B-instelling van de eindtrap varieert de afgenomen stroom van 80 tot ± 960 mA. Het is belangrijk dat de spanning hierbij zo weinig mogelijk varieert. Dit is alleen te bereiken door een zg. lage inwendige weerstand van de voeding.
De eigenschappen van de voedingstrafo spelen daarbij een grote rol.
Dit is het nieuwe type P30W van Amroh geworden. Deze speciale transistor voedingstrafo is met zeer dik draad gewikkeld en heeft ook verder, met het oog op genoemd doel, flinke afmetingen.

BOUWDOOS

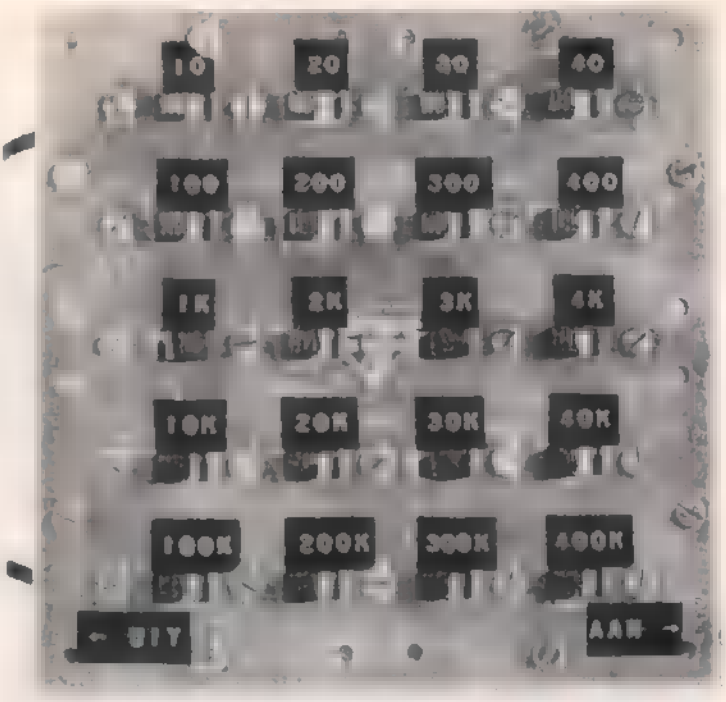
De firma AMROH te Muiden brengt van deze 20 Watt transistor ROBIJN STEREO versterker een bouwdoos in de handel. De fraaie modern gevormde kast is afzonderlijk leverbaar. In de gedrukte bedradingen zijn alle benodigde condensatoren en weerstanden gesoldeerd. De kans op montagefouten is hierdoor wel uiterst gering geworden. De prijs van de "Robijn" Stereo Bouwdoos is *f* 298,–.
De prijs van de losse kast is *f* 39,50.
Voor het feilloos bouwen van deze transistorversterker met een harmonische vervorming van maar 0,5% heb je ook de BOUWMAP T 3 nodig, die de Uitgevers Maatschappij "De Muiderkring" te Bussum in de handel brengt.
Deze bouwmap is leverbaar door de erkende boekhandel en radio-onderdelenhandel.
De prijs is *f* 2,50.

In de L-vormige woonkamer van de familie Blan staat deze versterker al een heel poosje (tot volle tevredenheid van jong en oud) te spelen, zodat we jullie de bouw van deze hypermoderne versterker zeker kunnen aanbevelen.

TECHNISCHE SPECIFICATIE

UITGANGSVERMOGEN	20 W (10 + 10 W) muziekvermogen 15 W (7,5 + 7,5 W) continu Alles gemeten op 8 Ω belasting met 1000 Hz
HARMONISCHE VERVORMING	hierbij kleiner dan 0,5%
FREQUENTIEKARAKTERISTIEK	35 – 20.000 Hz ± 3 dB
BELASTINGIMPEDANTIE	8 Ω voor maximaal uitgangsvermogen en minimale vervorming. Impedanties tussen 4 Ω en 15 Ω zijn toelaatbaar.
GEVOELIGHEDEN EN INGANGSIMPEDANTIES van de ingangskanalen:	
Dynamische pick-up	5 mV 33 kΩ
Kristal pick-up	130 mV 345 kΩ
Radio (tuner)	54 mV 100 kΩ
Tape (recorder)	200 mV 410 kΩ
Microfoon	15 mV 10 kΩ
KLANKREGELINGEN	laag (gemeten op 100 Hz) + 13 dB tot – 14 dB Hoog (gemeten op 10.000 Hz) + 13 dB tot – 11 dB
BROM EN RUIS	Radio-ingang – 62 dB Dynamische pick-up ingang – 52 dB (Gemeten met oorcurve filter, vol.reg. max., toonregelingen recht, t.o.v. 7,5 W continu sinusvermogen in 8 Ω).
BEZETTING	9 transistoren
AFMETINGEN	breedte ca. 36 cm hoogte ca. 10.5 cm diepte ca. 26 cm
GEWICHT	ca. 4,6 kg.

EEN GOEDKOPE WEERSTAND DECADE BOX



het bovenaanzicht

Ontwerp 36-2

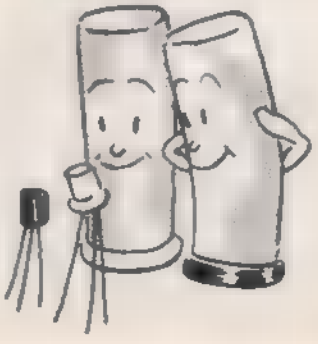
Jullie zullen zo langzamerhand wel ontdekt hebben dat in alle elektronische schakelingen weerstanden voorkomen. Vooral bij transistorschakelingen kan je vaak nog betere resultaten bereiken door de aangegeven weerstandwaarden een beetje te vergroten of te verkleinen. Dit komt omdat transistoren, in tegenstelling met buizen, onderling (ook die van het zelfde type) flinke verschillen vertonen. In elektronische laboratoria heeft men voor het uitproberen van diverse weerstandwaarden precisie-weerstand-decade-boxen ter beschikking die vaak een nauwkeurigheid bezitten van wel 0,1%. Deze boxen kosten echter vele honderden guldens. Voor onze experimenten is de genoemde nauwkeurigheid van 0,1% helemaal niet nodig zodat we ook een veel goedkopere weerstand-decade-box konden samenstellen.

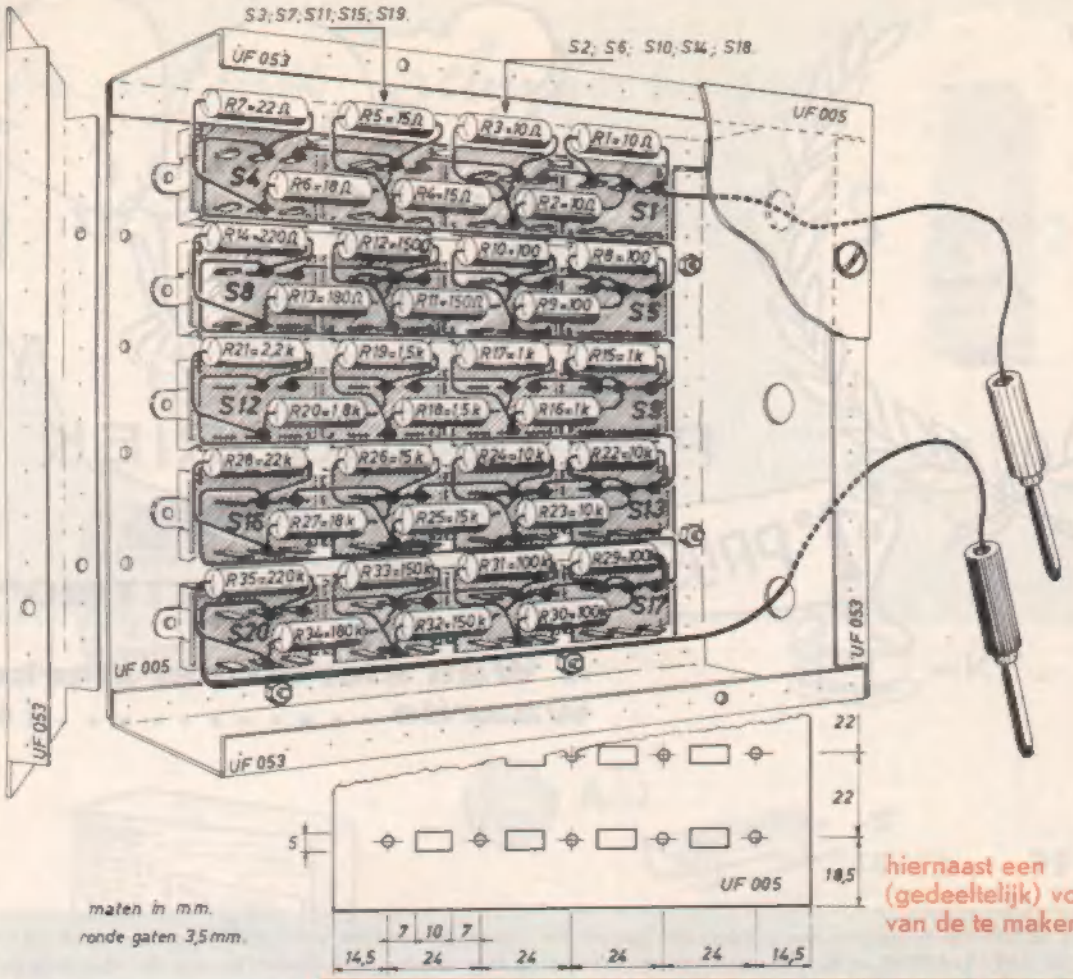
SCHEMASLEUTEL EN ONDERDELENLIJST

aantal		materiaal	merk	bestelnr.	TOTAAL-PRIJS
R1, R2 en R3	=	weerstanden 10 Ω – 1 Watt	Vitrohm		f 0,60
R4 en R5	=	weerstanden 15 Ω – 1 Watt	Vitrohm		f 0,40
R6	=	weerstand 18 Ω – 1 Watt	Vitrohm		f 0,20
R7	=	weerstand 22 Ω – 1 Watt	Vitrohm		f 0,20
R8, R9 en R10	=	weerstanden 100 Ω – 1 Watt	Vitrohm		f 0,60
R11 en R12	=	weerstanden 150 Ω – 1 Watt	Vitrohm		f 0,40
R13	=	weerstand 180 Ω – 1 Watt	Vitrohm		f 0,20
R14	=	weerstand 220 Ω – 1 Watt	Vitrohm		f 0,20
R15, R16 en R17	=	weerstanden 1 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,60
R18 en R19	=	weerstanden 1,5 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,40
R20	=	weerstand 1,8 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,20
R21	=	weerstand 2,2 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,20
R22, R23 en R24	=	weerstanden 10 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,60
R25 en R26	=	weerstanden 15 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,40
R27	=	weerstand 18 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,20
R28	=	weerstand 22 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,20
R29, R30 en R31	=	weerstanden 100 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,60
R32 en R33	=	weerstanden 150 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,40
R34	=	weerstand 180 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,20
R35	=	weerstand 220 kΩ – 1 Watt	Vitrohm		f 0,20
S1 t/m S20	=	schuifschakelaars	Amroh	48.120	f 24,–
4 Uniframes UF 053			Amroh	91.034.053	f 2,–
2 Uniframes UF 005			Amroh	91.034.005	f 1,20
2 bananastekers (rood en zwart)			Amroh	12.015	f 0,40

33 boutjes M3 x 5; 8 moertjes M3; 4 zelftappende schroeven ⅜" lang · 3,8 mm Ø; 0,5 m snoer; 0,5 m montagedraad met P.V.C.isolatie.

DE JUISTE WEERSTANDSWAARDEN VOOR BUIZEN EN TRANSISTOREN





maten in mm.
ronde gaten 3,5 mm.

hiernaast een (gedeeltelijk) voorbeeld van de te maken gaten

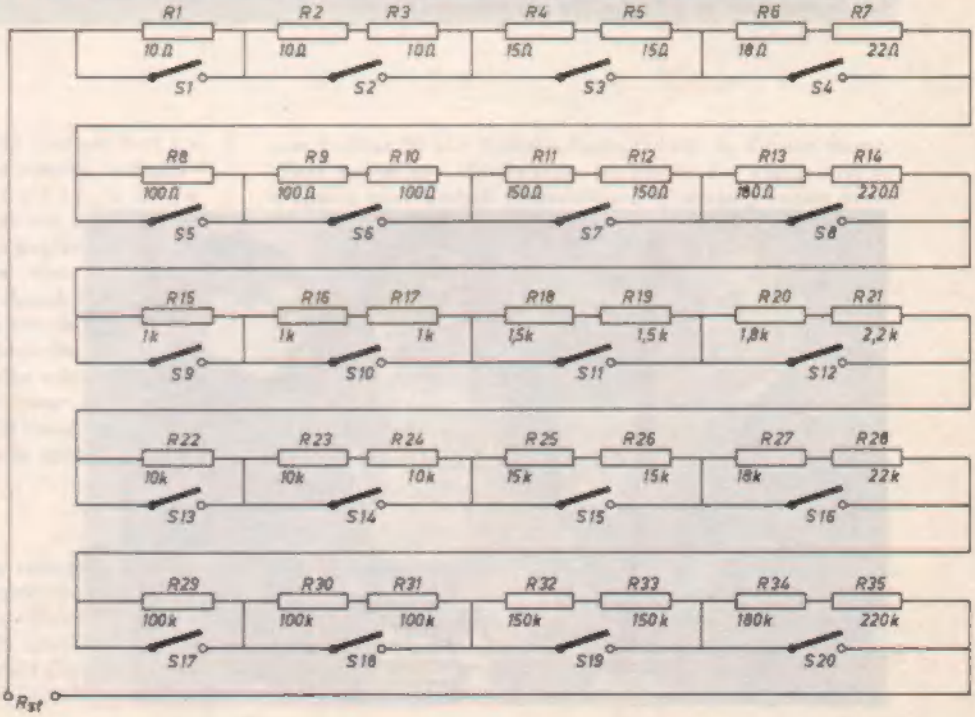
DE WERKING

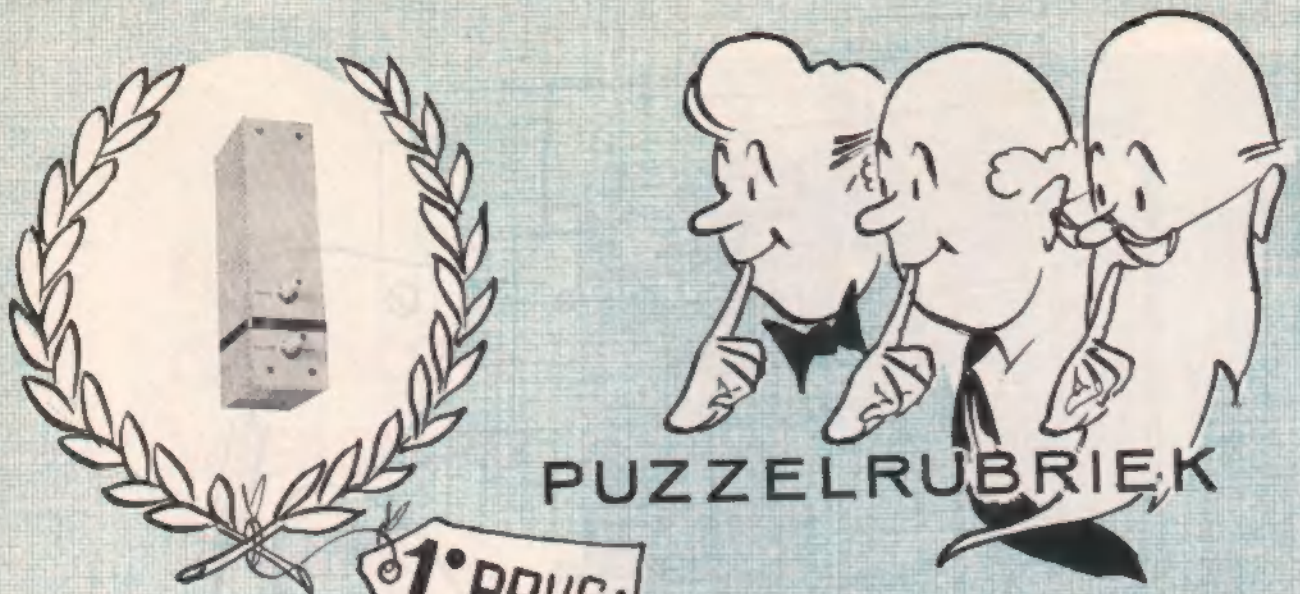
In feite is deze box een serieschakeling van een groot aantal weerstanden, die we stuk voor stuk of soms per groep door een schakelaar kunnen kortsluiten.

Heb je bijv. alleen maar 10 Ω nodig dan sluit je alle schakelaars, behalve schakelaar S_1 die je open laat staan. Tussen de klemmen R_{st} (R standaard) is nu alleen maar een waarde van 10 Ω aanwezig. Heb je daarentegen 20 Ω nodig dan moet je S_1 ook nog sluiten maar S_2 open zetten. Alleen de weerstanden R_2 en R_3 komen nu in functie die tesamen 20 Ω vertegenwoordigen. We hebben deze decade box van een aantal cijfers voorzien. Zet je de bijbehorende schakelaar in de richting "AAN" dan kan je dié weerstandwaarde meetellen. Voor 960 Ω zal je daarom de volgende schakelaars open moeten zetten (S_8 = 400 Ω) S_7 (= 300 Ω) S_6 (= 200 Ω) S_4 (= 40 Ω) en S_2 (= 20 Ω). Omdat 400+300+200+40+20 samen 960 vormen. Het beste systeem is de grootst mogelijke weerstandwaarde eerst in te schakelen en dan door het wegnemen van "kleine" beetjes" de verlangde eindwaarde bereiken. Maak je tijdens je experimenten grote "weerstandsprongen" dan is het wenselijk je apparaatje tijdens die "sprongen" even uit te schakelen.

MONTAGE

Van de schakelaars S2, S6, S10, S14 en S18 beide schroefdraadgaten opboren tot 3,5 mm doorsnede en van de pertinax plaatjes links en rechts wat afvijlen.
Alleen het aan de naastliggende schakelaar grenzende gat moet je opboren van de schakelaars S4, S8, S12, S16 en S20. Ook de pertinax plaatjes aan genoemde zijden wat afvijlen.
Alle schakelaars tenslotte vastschroeven met boutjes M 3x5 mm.





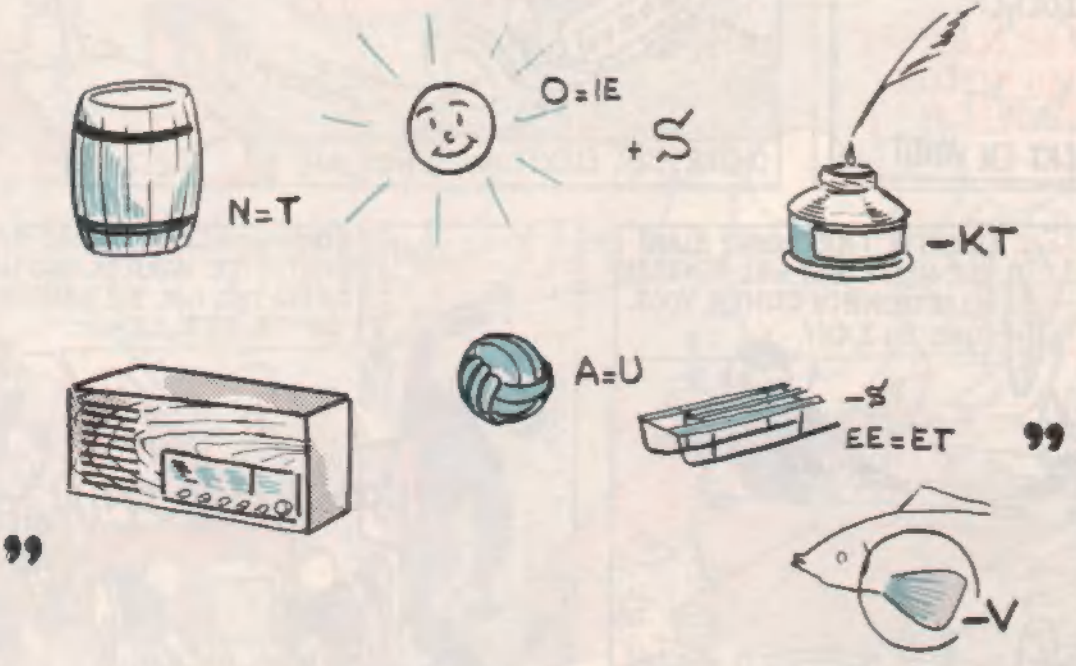
PUZZELRUBRIEK

**Bouwdoos „DUETTINO"
voor een
4 Watt stereo-versterker
waarde . . . . . f 85.-**

In Radio Blan nr. 34 was de opgave een prijsbewuste puzzel. De puzzel bestond uit een tabel waarin de vijf Amroh transistoren AM 52, AM 53, AM 51, AM 14 en AM 13 voorkwamen. Behalve de toepassingsmogelijkheden bevatte de tabel ook de prijzen van genoemde transistoren. Die prijzen waren *f* 1,25; *f* 1,50; *f* 1,50; *f* 1,75 en *f* 2,50. De puzzelopgave was de beantwoording van de vraag: "Welke van deze transistorenprijzen is juist?" Het antwoord hierop was: "Al deze lage prijzen zijn juist!" Menig Radio Blanner zal zich er over verbaasd hebben dat voor dergelijke lage prijzen volwaardige fabrieksnieuwe (geen dump-) transistoren te koop zijn! De hoofdprijs, de bouwdoos DUETTINO voor een 4 Watt stereo-versterker, waarde *f* 85,— werd dltmaal gewonnen door Wim Verkaik uit Hoogeveen. De overige 14 prijzen, waaronder een SOLON elektrische soldeerbout 25 Watt (à *f* 13,90) en 10 Muiderkringboeken AUTO ELEKTRONICA (à *f* 6,50) vonden hun weg reeds naar de overige gelukkige winnaars. Bij je radiohandelaar kan je eventueel de volledige lijst met winnaars inkijken.

Hiernaast op de foto zie je de prijsuitreiking van de bouwdoos DUETTINO aan Wim Verkaik uit Hoogeveen.
Met deze 1e prijs, waarde *f* 85,—, is een 4 watt stereo versterker te bouwen.
Amroh te Muiden was de gulle schenker van deze prijs.
De uitreiking van de DUETTINO bouwdoos vond plaats door de heer Ab. Strijker van de firma STRIJKER te Hoogeveen.

. . de nieuwe „rebus" puzzel met 15 prijzen!



Voor de verandering heeft Han Lang hierboven eens een r e b u s getekend. Als je alle figuurtjes op de juiste manier "vertaald" hebt krijg je een zin te lezen die je maar g o e d i n j e o r e n m o e t k n o p e n! Is het je gelukt deze puzzel op te lossen, zet dan de naam hiervan op een a p a r t stuk papier. Zet hierop ook je voornaam, naam en adres (vooral alles in b l o k l e t t e r s!) en ook naam en adres van je Amroh-Muiderkring handelaar en voeg er het oranje cijfer 36 van de laatste blz. van deze Radio Blan aan toe. Stop dit alles tenslotte vóór 15 juli 1966 in de Radio Blan Brievenbus, die bij elke echte handelaar in de winkel staat. Je mag ook twee of meer oplossingen insturen, mits elk voorzien is van de oranje 36 van de laatste blz. Ben je abonnee op Radio Blan dan kan je je oplossing direct naar Postbus 10 van Redactie Radio Bulletin te Bussum sturen. Wees vooral een slim knaapje en zet op het papier met je oplossing geen andere mededelingen of vragen, anders komt je puzzeloplossing met te veel vertraging binnen en doet'ie niet meer mee!

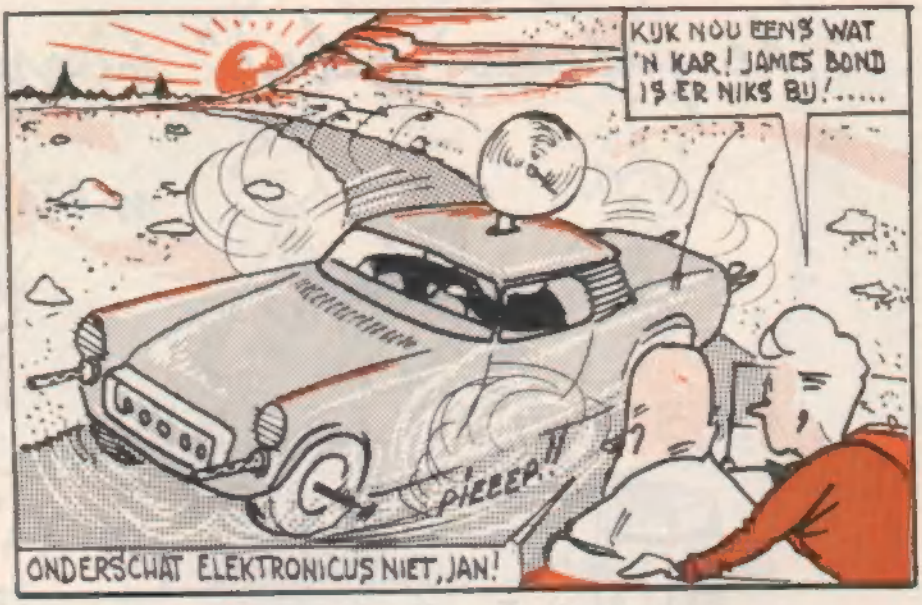
Onder de inzenders van een goede oplossing kunnen we niet minder dan 10 boeken TRANSISTOR CIRCUIT HANDBOOK met een waarde van *f* 12,50 per stuk uitdelen. De twee hoofdprijzen mogen er ook weer zijn, n.l. DUETTINO bouwdoos voor een 4 Watt stereoversterker en de 25 Watt SOLON soldeerbout. Verder zoals gebruikelijk waardebonnen voor een vrije keuze van elektronische onderdelen.

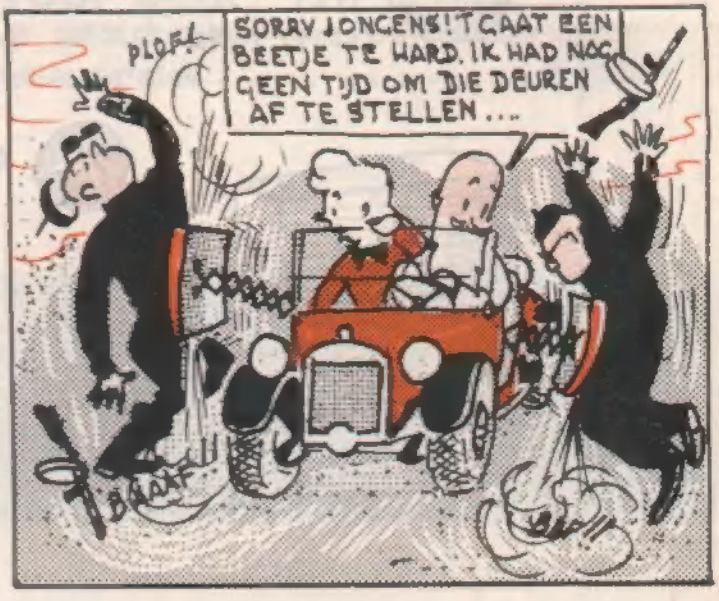
De te verdelen prijzen zijn dus ditmaal:

1e prijs:	DUETTINO bouwdoos voor een 4 Watt stereo-versterker	*f* 85,–
2e prijs:	SOLON elektrische soldeerbout 25 Watt	*f* 13,90
3e t/m 12e prijs:	10 Muiderkring boeken TRANSISTOR CIRCUIT HANDBOOK, waarde per stuk *f* 12,50; totaal	*f* 125,–
13e prijs:	GELDPRIJS VAN TIEN GULDEN (waardebon voor een Amroh-artikel)	*f* 10,–
14e prijs:	GELDPRIJS VAN ZEVEN GULDEN VIJFTIG (waardebon voor een Amroh artikel)	*f* 7,50
15e prijs:	GELDPRIJS VAN VIJF GULDEN (waardebon voor een Amroh artikel)	*f* 5,–

Dr BLAN IN actie 2

f 10.000.- BELONING ALLEN DIE RAKETBASIS DODENDAL BEZOEKEN: LET OP „BLACK SPY" EN ZIJN MEESTER-SPIONNEN! ZOEKT EN VINDT!





Alle in dit nummer genoemde onderdelen en boeken zijn verkrijgbaar bij:

De volgende "RADIO BLAN" ontwerpen zullen in "RADIO BULLETIN" verschijnen.

BON voor inzending PUZZEL geldig tot 15 juli 1966

36

← hierlangs afknippen en op de oplossing plakken